

Speed adjusting device for form rollers in a rotary offset printing press.

Patent number: DE4335282
Publication date: 1995-04-20
Inventor: GERTSCH PETER (CH); IMHOF ROBERT (CH); ZAHND ANDREAS (CH)
Applicant: WIFAG MASCHF (CH)
Classification:
 - international: B41F33/10; B41F31/00
 - european: B41F31/00D
Application number: DE19934335282 19931015
Priority number(s): DE19934335282 19931015

Also published as:

EP0653302 (A1)
 FI944812 (A)
 EP0653302 (B1)
 FI109775B (B)

Abstract not available for DE4335282
 Abstract of correspondent: **EP0653302**

The present invention relates to a method and a device for controlling the operating parameters of a forme inking roller (1) in a printing unit of an offset rotary printing machine, having at least one driven forme cylinder (2) which is driven by a main drive and bears at least one printing forme, and having a swivel lever (12) which is linked at its one end to a point which is fixed relative to the printing-machine frame and whose second end is free. A forme inking roller which has a soft elastic surface is rotatably mounted and driven in the swivel lever. An adjusting stop (22) which can be adjusted by motor power bounds the swivel range of the swivel lever, and a pressing-on device presses the free end of the swivel lever (23) in the direction of the forme cylinder. The pressing-on forces forming the application strip width and the speeds of the forme inking roller and of the forme cylinder are recorded and transmitted to a computer to calculate a speed compensation for the forme inking roller and/or an adjustment path for the adjusting stop assigned to the swivel lever. The speed compensation calculated is transmitted as a setting signal for the forme inking roller to the auxiliary drive motor or the adjusting path for the swivel lever is transmitted as a setting signal to the adjusting stop.

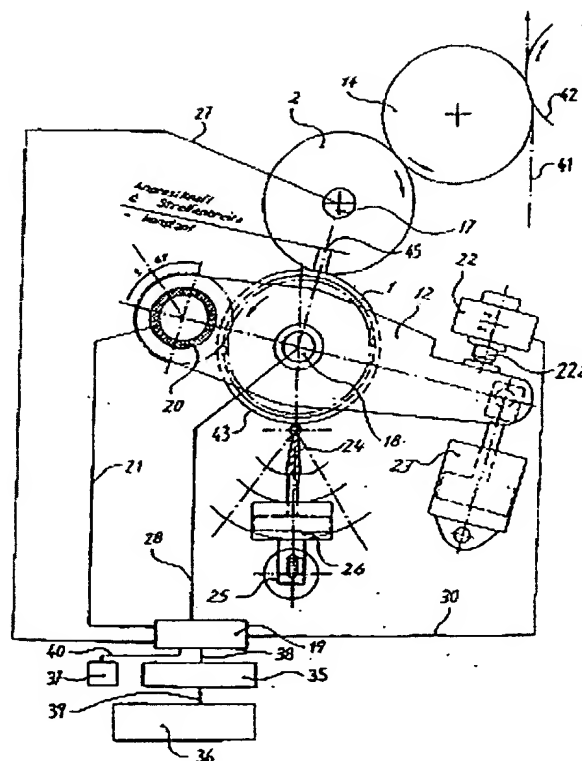


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

- ②1 Aktenzeichen: P 43 35 282.0-27
②2 Anmeldetag: 15. 10. 93
④3 Offenlegungstag: 20. 4. 95
⑤6 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 1. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Maschinenfabrik Wifag, Bern, CH

⑦4 Vertreter:

Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmeir, K., Dipl.-Chem.
Dr.jur. Dr.rer.nat.; Marx, L., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 81677 München

⑦2 Erfinder:

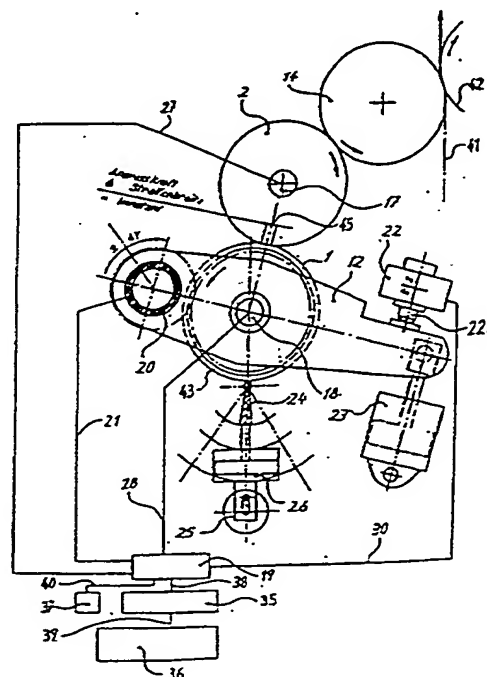
Gertsch, Peter, Niederscherli, CH; Imhof, Robert,
Bern, CH; Zahnd, Andreas, Zollikofen, CH

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 42 11 379 A1
DE 42 03 940 A1
DE 32 39 114 A1
DE 28 25 517 A1
DE-GM 92 15 906
US 44 24 744
EP 04 06 737 A2

⑤4 Verfahren zur Steuerung des Ablaufs einer angetriebenen Farbauftragwalze in Bezug auf einen angetriebenen Formzylinder im Druckwerk einer Offsetrotationsdruckmaschine sowie ein entsprechend gesteuertes Druckwerk

- ⑤7 Verfahren zur Steuerung des Ablaufs einer angetriebenen Farbauftragwalze in Bezug auf einen angetriebenen Formzylinder, wobei die Walze eine elastische, im Anstellbereich zum Formzylinder mit einem Wirkradius und einer Anpreßkraft ablaufende Oberfläche aufweist, die Drehzahl der Walze und des Formzylinders erfaßt werden und eine erforderliche Änderung der Drehzahl der Walze ermittelt und daraufhin die Drehzahl der Walze verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) eine nachgiebige Anpreßeinrichtung die Walze gegen motorisch verstellbare, in eine Verstellposition bringbare Verstellanschläge zur Begrenzung der Anstellbewegung drückt,
 - b) ein Istwert der Anpreßkraft der Walze gegen den Formzylinder gemessen und einem Rechner zugeführt wird, der
 - c) diesen Istwert mit einem Sollwert für die Anpreßkraft vergleicht, die erforderliche Änderung der Anpreßkraft ermittelt und eine Verstellung der Verstellanschläge steuert,
 - d) der Rechner mit der Verstellposition der Verstellanschläge den Wirkradius der Walze und aus dem Wirkradius sowie aus der Drehzahl der Walze deren Umfangsgeschwindigkeit ermittelt und
 - e) mittels einer Stellanordnung in Bezug auf die Drehzahl des Formzylinders verstellt.



DE 43 35 282 C 2

DE 43 35 282 C 2

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Steuerung des Ablaufs einer angetriebenen Farbauftragwalze in Bezug auf einen angetriebenen Formzylinder in einem Druckwerk einer Offsetrotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Druckwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3. Hierbei sollen die Umfangsgeschwindigkeiten von Walze und Zylinder möglichst gleich sein.

Aus der DE-OS 38 25 517 ist ein Druckwerk mit einer Farbauftragwalzenzustellung bekannt, bei welchem im Laufe des Betriebes oder auch durch äußere Eingriffe auftretende Änderungen des Durchmessers der Farbauftragwalze dadurch kompensiert werden, daß die in zwei Walzenschlössern gelagerte Farbauftragwalze selbsttätig gegen den Formzylinder zugestellt bzw. von diesem abgestellt wird. So kann die Anpreßkraft als Funktion der Achsabstände der beiden Walzen und damit die Breite des Auftragstreifens, also des Streifens, auf dem sich Walze und Zylinder berühren, konstant gehalten werden. Die Regelung der Zu- und Abstellbewegung erfolgt dabei mit Hilfe eines Rechners, der in Abhängigkeit vom Abstand der Walzenachse von der Zylinderachse entsprechende Steuerimpulse an Verstellspindeln gibt. Das bei diesem Druckwerk als Stellwertgeber dienende Potentiometer kann auch durch eine Druckmeßdose ersetzt werden, die einen Meßwert für den Anstelldruck der Farbwerkswalze an den Formzylinder liefert. Auf diese Weise können Durchmesseränderungen der Farbauftragwalze ausgeglichen werden, die beispielsweise dadurch entstehen, daß sich die Walze im Betrieb aufgrund der Walkarbeit zwischen ihrem nachgiebigen Belag und der Druckform erwärmt, oder auch dadurch, daß die Walze zur Egalisierung der Oberfläche um ein geringes Maß dünner geschliffen wurde. Nicht kompensieren läßt sich mit dieser Anordnung jedoch die unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit zwischen Farbauftragwalze und Formzylinder, die durch Änderungen des Auftragwalzendurchmessers bedingt wird, solange Farbauftragwalze und Formzylinder, wie dies allgemein üblich ist, von einem gemeinsamen Antrieb mit festem Übersetzungsverhältnis angetrieben werden. Durch diesen mangelnden Ausgleich der Umfangsgeschwindigkeiten wird nicht nur eine zusätzliche Erwärmung und damit auch zusätzliche Vergrößerung des Walzendurchmessers bewirkt, sondern auch ein verstärkter Verschleiß der Walzenoberfläche, da diese wegen der unterschiedlichen Geschwindigkeiten mit vergrößertem Schlupf oder Gleiten auf dem Formzylinder läuft.

Ferner ist aus DE 92 15 906 U1 ein Farbwerk bekannt, bei welchem die Farbauftragwalze auf zwei Schwenkhebeln gelagert ist, die mit einem Ende um eine zur Formzylinderachse parallele gestellfeste Achse schwenkbar sind, in der Mitte zwischen sich die Auftragwalze tragen und mit dem anderen Ende gegen verstellbare Anschläge abgestützt sind. Nachgiebige Anpreßanordnungen drücken die anderen Enden der beiden Hebel gegen die verstellbaren Anschläge. Um zu verhindern, daß sich die Auftragstreifenbreite, also die Breite des Streifens, auf dem die Walze den Zylinder berührt, in Abhängigkeit von Durchmesseränderungen infolge von Erwärmung ändert, wird hier die Temperatur der Walzenoberfläche gemessen und die erwähnten verstellbaren Anschläge werden mit Hilfe von durch einen Rechner ermittelten Stellsignalen im Sinne eines Konstanthaltens der Streifenbreite verstellt. Das Pro-

blem der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten wird auch bei dem Farbwerk nach diesem Gebrauchsmuster nicht berücksichtigt.

Die europäischen Patentanmeldung 406 737 schlägt vor, zur Verringerung des bei konstantem Walzendurchmesser aufgrund der Flächenberührung notwendig auftretenden Schlupfes zwischen Walze und Zylinder den Außendurchmesser der elastischen Umfangsschicht der Farbauftragwalze bei gleicher Drehzahl von Walze und Zylinder auf 99% des Durchmessers des gleich großen Formzylinders zu reduzieren. Da alle Parameter konstant bleiben, wird eine Anpassung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze an unterschiedliche Durchmesser der letzteren nicht erreicht.

Ein gattungsgemäßes Verfahren und ein gattungsgemäßes Druckwerk sind aus der DE 32 39 114 A1 bekannt.

Die Erfindung löst die Aufgabe, bei sich änderndem Durchmesser einer an einem Formzylinder ablaufenden Farbauftragwalze, z. B. infolge Erwärmung oder Abnutzung, die von einem Sollwert abweichende Geschwindigkeit der Farbauftragwalze und auch Änderungen der Auftragstreifenbreite zwischen der eine weichelastische Oberfläche aufweisenden Farbauftragwalze und dem Formzylinder selbsttätig auszugleichen.

Die hier auszugleichenden Abweichungen der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze gegenüber dem Formzylinder sind zwar klein, spielen aber für den Verschleiß und den Farbauftrag eine Rolle. Ebenso sind die Verstellwege, die erforderlich sind, um durch Veränderung der Lage der Walzenachse den Andruck der Auftragwalze gegen die Druckform konstant zu halten, nicht groß.

In Bezug auf die Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze ist noch darauf hinzuweisen, daß diese Umfangsgeschwindigkeit nicht immer ganz exakt gleich der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders sein muß, da oft der aufgrund der nicht gegen Null gehenden Auftragstreifenbreite zwischen Auftragwalze und Formzylinder unvermeidbare Schlupf durch eine geringfügige Änderung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze gegenüber der des Formzylinders verringert werden kann. Der Sollwert für die Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze ist somit nicht notwendig gleich dem Ist-Wert der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders. Er wird am einfachsten empirisch ermittelt.

Die dargelegte Aufgabe wird in ihrem breitesten Aspekt durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Wenn hier von der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders gesprochen wird, so ist damit natürlich die Umfangsgeschwindigkeit der Oberfläche der Druckform auf dem Formzylinder gemeint.

Wenn das Druckwerk mit konstanter Geschwindigkeit läuft, kann die Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders als Konstante in den Rechner eingegeben werden. Ist dies jedoch nicht der Fall beispielsweise infolge von Schwankungen in der Netzspannung, so wird zweckmäßig die Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders bzw. die diesem proportionale Drehzahl als elektrisches Signal in den Rechner eingeführt.

Die Erfindung erlaubt es also, die Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze, die in der Regel zu Beginn der Druckproduktion vorgewählt wird, während der gesamten Druckproduktion konstant zu halten, unabhängig von der mit laufender Betriebszeit zunächst ansteigenden Oberflächentemperatur der Auftragwalze.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Farbauftragwalze wird durch Erfassen der Drehzahl der Walze und des Durchmessers derselben erfaßt. Der Durchmesser derselben wird hierbei in Abhängigkeit von der Verstellposition der Auftragwalze in Bezug auf den Druckzylinder ermittelt.

Eine Regelung der Drehzahl der Farbauftragwalze muß nicht als lineare Funktion von deren Durchmesser erfolgen. Der Zusammenhang kann hier auch als nicht-lineare Funktion in den Rechner eingegeben werden.

Die Drehzahl der Farbauftragwalze kann auch zusätzlich als Funktion der Shorehärte des Belages der Farbauftragwalze geregelt werden. Je härter der Belag, umso geringer wird auch der Druckstreifen zwischen Walze und Zylinder und umso geringer kann damit auch eine eventuell vorteilhafte geringfügige Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze gegenüber der des Druckzylinders werden.

Die Anpreßkraft, mit der die Auftragwalze gegen den Formzylinder gedrückt wird, wird gemessen.

Wenn auch diese Ausführungsform bevorzugt wird, kann die Regelung der Auftragstreifenbreite im Zusammenhang mit der Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze auch dann erfolgen, wenn die Walze auf zwei Schlitten im Maschinengestell verschiebbar gelagert ist, wie dies in der deutschen Patentschrift 38 25 517 im einzelnen beschrieben ist.

Da das Druckwerk nicht nur mit einer Regelung der Walzenumfangsgeschwindigkeit, sondern auch mit einer Regelung der Walzenanstellung ausgerüstet ist, können auch Farbauftragwalzen mit unterschiedlichen Shorehärten der Walzenoberfläche oder mit unterschiedlichen Walzendurchmessern verwendet werden, wie sie beispielsweise durch das Abschleifen verschmutzter oder abgelaufener Auftragwalzenoberflächen entstehen.

Die Anpreßkraft bzw. die davon abhängige Auftragsstreifenbreite sowie die Umfangsgeschwindigkeit der Farbauftragwalze werden selbstverständlich so geregelt, daß weder eine unkontrollierte Druckfarbenübertragung noch gleichzeitig ein unerwünschter Abrieb zwischen Druckformoberfläche und Auftragwalzenoberfläche stattfindet.

Es genügt für die Zwecke der Erfindung, daß der Antrieb der Farbauftragwalze nur in geringem Umfang stufenlos regelbar ist, da die zu erwartenden Änderungen des Durchmessers dieser Walze, an diesem gemessen, gering sind.

Um den Antrieb der Farbauftragwalze unabhängig vom Antrieb des Formzylinders regeln zu können, kann gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Farbauftragwalze durch einen gesonderten Motor mit vom Rechner gesteuerter regelbarer Drehzahl vorgesehen sein. Eine solche Ausbildung wird besonders einfach, da ein mechanisches Regelgetriebe entfällt. Sie weicht jedoch stärker von der konventionellen Ausführungsform ab, bei welcher der Formzylinder und die Auftragwalze durch Zahnradgetriebe in Triebverbindung stehen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Formzylinder und die Farbauftragwalze von einem gemeinsamen Antrieb angetrieben werden, ist im Antriebsstrang zur Farbauftragwalze vor dieser ein vom Rechner gesteuertes stufenloses Regelgetriebe angeordnet.

Regelgetriebe der hier in Frage kommenden Art können kraft- oder formschlüssig sein; wenn auch kraftschlüssige Getriebe einfach in der Steuerung sind, so

wird man ein Formschlüssiges Getriebe vorziehen, da es geringerem Verschleiß unterliegt.

Das Regelgetriebe kann ein Differentialgetriebe z. B. in Form eines Planetengetriebes sein. Das Differentialgetriebe kann aber auch ein Innenzahnradgetriebe sein, bei welchem ein innen verzahntes Hohlrad mit einem Zahnritzel kämmt, wobei die Teilkreise von Ritzel und Hohlrad einen sehr geringen Unterschied aufweisen sollen. Läßt man in einem solchen Getriebe den Eingriffspunkt mit sehr kleiner Drehzahl umlaufen, so läßt sich hierdurch die gewünschte geringe Änderung der Umfangsgeschwindigkeit der Auftragwalze bequem erreichen. Das Innenzahnradgetriebe kann insbesondere ein sogenanntes "Harmonic-Drive-Getriebe" sein.

Die Korrekturwelle des Differentialgetriebes, also bei einem Innenzahnradgetriebe die Welle, die den Eingriffspunkt der beiden Zahnräder umlaufen läßt, wird hierbei vorteilhaft von einem Hilfsmotor angetrieben, dessen Drehzahl vom Rechner gesteuert ist.

Dem Grunde nach kann anstelle eines Differentialgetriebes auch ein anderes Regelgetriebe mit stufenloser Regelung verwendet werden. Da die zu regelnde Umfangsgeschwindigkeit aber recht genau und nur in einem geringen Bereich geregelt werden muß, bietet sich hier ein Differentialgetriebe als besonders vorteilhaft an.

Für besonders vorteilhaft wird die Ausbildung des Druckwerks gemäß dem Anspruch 11 angesehen. Hierbei stellen im Prinzip die Schwenkhebel Balken dar, die in ihrer Mitte die Auftragwalzenachse tragen, an einem Ende auf der nachgiebigen Anpreßvorrichtung und am anderen Ende auf der Lagerung im Maschinengestell gelagert sind. Mißt man hier die Lagerkraft im Maschinengestell mittels einer Kraftmeßanordnung, so ist der Meßwert direkt proportional der Anpreßkraft der Auftragwalze gegen die Druckform. Auch hier ist der Formzylinder vorteilhaft ortsfest im Druckwerk gelagert. Die von der Kraftmeßdose laufend erfaßten Anpreßkräfte werden als Ist-Werte einem mit Soll-Werten versehenen Rechner zum Vergleichen zugeführt. Abweichende Ist-Werte erzeugen im Rechner zum Verstellen des jeweiligen Schwenkhebels ein Signal, das über geeignete Verbindungsleitungen einem Gleich- oder Wechselstrommotor des Verstellanschlages zugeführt wird. Durch das Verstellen des Verstellanschlages wird der Schwenkhebel mit der darin gelagerten Farbauftragwalze um die Schwenkhebelrehachse vom oder zum benachbarten Formzylinder geschwenkt. Die Anpreßkraft der Farbauftragwalze an den Plattenzylinder kann über den Zentralrechner der Druckmaschine voreingestellt werden, bzw. durch den Leitstand und/oder ein geeignetes Servicegerät beeinflußt werden.

Die Kraftmeßdose kann, wie gesagt, im Gestell angeordnet sein, so daß sie den Lagerdruck der Schwenkhebel in deren gestellfester Lagerung mißt; die Kraftmeßdose kann aber auch beispielsweise im Schwenkhebel sitzen und den Lagerdruck der Welle der Farbauftragwalze messen.

Anstelle von Kraftmeßdosen können auch Kraftmeßlager oder andere geeignete Kraftmesser zur Aufnahme der Lagerkraft und damit indirekt der Anpreßkraft der Auftragwalze gegen den Formzylinder verwendet werden.

Zur Bestimmung der Geschwindigkeitskorrekturgröße für die Farbauftragwalze können die Umfangsgeschwindigkeiten der Farbauftragwalze und des Formzylinders mit jeweils einem Tachometer erfaßt und über Verbindungsleitungen einem Rechner zugeführt wer-

den. Aus dem Abstand der Achse der Farbauftragwalze zum Abrollpunkt mit dem Formzylinder und der Drehzahl Differenz des Formzylinders zur Farbauftragwalze wird die Geschwindigkeitskompensation in Form eines Steuersignales gebildet, das als Soll-Wert über eine Verbindungsleitung an die Stelleinrichtung für den Hilfsmotor bzw. das Regelgetriebe der Farbauftragwalze abgegeben wird.

Die Soll-Ist-Wert-Geschwindigkeitsregelung der Farbauftragwalze kann auch vor Ort in einem eigenen Regelkreis durchgeführt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß dem der Farbauftragwalze oder dem Regelgetriebe zugeordneten Hilfsantriebsmotor eine, über den Zentralrechner festgelegte, gegenüber dem Hauptantrieb parallele oder veränderte Hochlaufkurve zur Anpassung der Umfangsgeschwindigkeit der Farbauftragwalze über die entsprechenden Verbindungsleitungen zugeordnet werden kann.

Alle diese Ausführungsformen erlauben auch eine Anwendung, insbesondere bei ein- oder mehrseitenbreiten Druckmaschinen, wo die Anpreßkraft zwischen der Farbauftragwalze und dem dazugehörenden Formzylinder direkt von der Anzahl der für die jeweilige Druckproduktion notwendigen Druckformen abhängig ist.

Gegebenenfalls kann der der Farbauftragwalze oder dem Unter- bzw. Übersetzungsgetriebe zugeordnete Hilfsantriebsmotor unabhängig vom Hauptantrieb genutzt werden, so daß beispielsweise ein Waschvorgang oder ein Voreinfärben der Farbauftragwalze vorgenommen werden kann.

Zur Vermeidung zusätzlicher Erwärmung der Farbauftragwalze beim Abschnen der Farbauftragwalze vom Formzylinder gegen das Schwenkrakel und die Farbkastenwalze (nicht dargestellt) ist das farbdosierende Schwenkrakel vorteilhaft auf Arbeitszylinder, die auf das Schwenkrakel bzw. die Farbauftragwalze einen konstanten Druck aufweisen, gelenkig abgestellt. Dabei versteht sich, daß die im Farbkasten gelagerte Farbkastenwalze oder der Farbkasten als Ganzes mit bekannten Mitteln ortsverstellbar angeordnet ist.

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Dabei sind die wesentlichen genannten Bauteile oder Elemente der Vorrichtung, die zur Einstellung der Anpreßkraft der Farbauftragwalze an den Formzylinder notwendig sind, jeweils doppelt vorhanden, jedoch nur einfach dargestellt oder beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Seitenansicht eines schematisch dargestellten Farbwerkes einer Rotationsdruckmaschine mit einer Farbauftragwalzenan- und -abstellung;

Fig. 2 das schematische Daten- und Kraftflußbild der Farbauftragwalzenverstellung aus Sicht "A" gem. Fig. 3;

Fig. 3 die schematische Draufsicht auf Fig. 1 und Fig. 2;

Fig. 4 in gleicher Darstellung wie Fig. 1 einen weiteren Farbwalzenantrieb;

Fig. 5 das schematische Daten- und Kraftflußbild mit dem weiteren Farbauftragwalzenantrieb aus Sicht "A" gem. Fig. 6; und

Fig. 6 die schematische Draufsicht auf Fig. 4 und Fig. 6.

Der in Fig. 1 schematisch von der Seite dargestellte Ausschnitt eines Druckwerkes einer Offsetrotationsdruckmaschine weist einen Gummituchzylinder 14 auf, an welchen ein eine Druckform aufnehmender Formzy-

linder 2 angeordnet ist. Diesem Formzylinder 2 ist ein bekanntes Feuchtwerk (nicht dargestellt) zugeordnet, welches Feuchtmittel auf die Druckform überträgt. Weiter ist an dem Gummituchzylinder 14 ein Gegendruckzylinder 42 — teilweise dargestellt — angeordnet. Die zu bedruckende Bedruckstoffbahn 41 wird zwischen Gummituchzylinder 14 und Gegendruckzylinder 42 hindurchgeführt und bedruckt.

In Kontakt mit dem gestellfest gelagerten Formzylinder 2 steht auch eine Farbauftragwalze 1, die eine weichelastische Oberfläche aufweist. Auf diese Farbauftragwalze 1 wird mit einer Farbkastenwalze (nicht dargestellt) ein über die ganze Breite der Farbauftragwalze 1 ein konstantes Maß aufweisender, vordosierter Farbfilm 43 aufgetragen, dessen Dicke um ein Vielfaches größer ist als die des auf den Formzylinder 2 übertragenden Farbfilmes.

Der von der Farbkastenwalze auf die Farbauftragwalze 1 aufgetragene vordosierte Farbfilm 43 wird mit einem unmittelbar nachgeordneten Schwenkrakel 24 auf eine vorbestimmte Farbdicke abgestreift und an den auf der Farbauftragwalze abrollenden und die Druckform tragenden Formzylinder 2 übertragen. Zur Feindosierung des Farbfilmes 43 wird das Schwenkrakel 24 beispielsweise durch einen bekannten Schwenkrakelantrieb auf der Manteloberfläche der Farbauftragwalze 1 um einen Winkel in eine Schwenkbewegung versetzt. Gleichzeitig wird das Schwenkrakel mittels Arbeitszylinder 26 mit konstantem Druck gegen die Manteloberfläche der Farbauftragwalze 1 gedrückt.

Die Farbauftragwalze 1 ist drehbar in einem Schwenkhebel 12 gelagert. Der Schwenkhebel 12 ist um eine zur Farbauftragwalze 1 parallele Achse am Gestell der Druckmaschine drehbar gelagert. Im Drehpunkt des Schwenkhebels 12 ist zur Aufnahme der Anpreßkraft zwischen dem Formzylinder 2 und der Farbauftragwalze 1 eine Kraftmeßdose 20 angeordnet, welche die vom Schwenkhebel auf das Gestell übertragene Kraft mißt. Am gegenüberliegenden freien Ende des Schwenkhebels 12 ist ein hydraulischer Arbeitszylinder 23 angelenkt, der den Schwenkhebel 12 gegen einen Verstellanschlag 22 so stark drückt, daß er immer am Verstellanschlag anliegt.

Der Verstellanschlag 22, der ortsfest am Maschinengestell befestigt ist, weist eine elektrisch verstellbare Spindel 22a auf, deren Lage die Anpreßkraft der Farbauftragwalze 1 gegen den Formzylinder begrenzt.

Die die Auftragstreifenbreite bestimmende, durch die Anpreßkraft bewirkte Abflachung der Farbauftragwalze 1 im Abrollbereich mit dem Formzylinder 2 wird bei sich veränderndem Durchmesser der Farbauftragwalze 1 durch Verstellen des Schwenkhebels 12 konstant gehalten. Dazu wird die Anpreßkraft indirekt über die Kraftmeßdose 20 gemessen und über die Verbindungsleitung 21 dem Rechner 19 zugeführt. Dieser vergleicht die Ist-Werte mit den im Rechner 19 gespeicherten Soll-Werten und gibt dementsprechend ein umgerechnetes Stellsignal über die Verbindungsleitung 30 dem regelbaren Verstellanschlag 22, der durch Drehen der Gewindespindel 22a den Schwenkhebel 12 entsprechend verstellt. So wird die Auftragstreifenbreite 45 konstant gehalten.

Weitere Stellsignale zur Beeinflussung der Anpreßkraft können auch vom Zentralrechner 36, dem Leitstand 35 und/oder einem Service- und Testgerät 37 über die Verbindungsleitungen 38, 39, 40 an den Verstellanschlag gegeben werden.

Fig. 2 zeigt den Datenfluß und den Kraftfluß zur Ge-

- Rechner zugeführt, der
 c) diesen Istwert mit einem Sollwert für die Anpreßkraft vergleicht, die erforderliche Änderung der Anpreßkraft ermittelt und eine Verstellung der Verstellanschläge steuert,
 d) der Rechner mit der Verstellposition der Verstellanschläge den Wirkradius der Walze und aus dem Wirkradius sowie aus der Drehzahl der Walze deren Umfangsgeschwindigkeit ermittelt und
 e) mittels einer Stellanordnung in Bezug auf die Drehzahl des Formzylinders verstellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der Farbauftragwalze zusätzlich als Funktion der Shorehärte des Belags der Farbauftragwalze verstellt wird.
3. Druckwerk für eine Offsetrotationsdruckmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit mindestens einer elastischen Oberfläche aufweisenden Farbauftragwalze, einem zur Aufnahme mindestens einer Druckform ausgebildeten Formzylinder, einer Antriebsanordnung für die Walze und den Formzylinder, einer beweglichen Lagerung für die Walze zum Anstellen derselben gegen den Formzylinder, einer Anordnung zur Erfassung der Drehzahl der Walze und des Formzylinders, einer mit der Anordnung zur Erfassung der Drehzahl verbundenen Einrichtung zur Erzeugung eines Korrektursignals für die Drehzahl der Walze, und einer vom Korrektursignal gesteuerten Stellanordnung zur Veränderung der Drehzahl der Walze, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) eine nachgiebige Anpreßeinrichtung die Walze (1) gegen motorisch verstellbare, in eine Verstellposition bringbare Verstellanschläge (22) zur Begrenzung der Anstellbewegung der Walze (1) drückt,
 - b) ein Ist-Wert der Anpreßkraft der Walze (1) gegen den Formzylinder (2) mittels einer Anpreßdruckmeßanordnung (20) gemessen und einem Rechner (19) zugeführt wird, der
 - c) diesen Ist-Wert mit einem Soll-Wert für die Anpreßkraft vergleicht, die erforderliche Änderung der Anpreßkraft ermittelt und daraus ein Stellsignal bildet, durch das die Verstelllage der Verstellanschläge (22) gesteuert wird,
 - d) der Rechner (19) aus der Verstellposition der Verstellanschläge (22) den Wirkradius der Walze (1) und aus dem Wirkradius sowie aus der Drehzahl der Walze (1) deren Umfangsgeschwindigkeit ermittelt und
 - e) die Stelleinrichtung (8, 18) zur Regelung der Drehzahl der Walze (1) vom Rechner (19) in Bezug auf die Drehzahl des Formzylinders (2) gesteuert wird.
4. Druckwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Antrieb der Farbauftragwalze (1) ein vom Antrieb des Formzylinders (2) unabhängiger gesonderter Motor (15) mit vom Rechner (19) gesteuerter, regelbarer Drehzahl vorgesehen ist.
5. Druckwerk nach Anspruch 3, bei welchen der Formzylinder (2) und die Farbauftragwalze (1) von einem gemeinsamen Antrieb angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, daß im Antriebsstrang zur Farbauftragwalze (1) ein vom Rechner (19) ge-

- steuertes Regelgetriebe (5) liegt.
6. Druckwerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgetriebe (5) ein Differentialgetriebe ist.
7. Druckwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Differentialgetriebe (5) ein Planetengetriebe ist.
8. Druckwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Differentialgetriebe (5) ein Innenzahnradgetriebe ist.
9. Druckwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenzahnradgetriebe (5) ein "Harmonic-Drive-Getriebe" ist.
10. Druckwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwelle (6) des Differentialgetriebes (5) von einem Hilfsmotor (8) angetrieben ist, dessen Drehzahl vom Rechner (19) gesteuert ist.
11. Druckwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten der Walze (1) relativ zum Druckwerkgestell ortsfest gelagerte Schwenkhebel (12) die Walze (1) tragen und die Anpreßdruckmeßanordnung (20) im Bereich der Schwenkhebel (12) vorgesehen ist.
12. Druckwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßanordnung elektromechanische Kraftmeßdosen (20) im Gestell aufweist, welche den Lagerdruck der Schwenkhebel (12) in deren gestellfester Lagerung messen.
13. Druckwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßanordnung elektromechanische Kraftmeßdose (20) in den Schwenkhebeln (12) aufweist, welche den Lagerdruck der Farbauftragwalzenachse messen.
14. Druckwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in den motorisch verstellbaren Verstellanschlägen (22) eine integrierte Einrichtung zur Kraftmessung angeordnet ist.
15. Druckwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (19) mit Kommunikationsschnittstellen versehen ist zur Aufnahme von Bediener-Soll-Werten von einem Zentralrechner (36), und/oder einem Leitstand (35) und/oder einem Servicegerät (37).
16. Druckwerk nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Rechner (19) umgerechneten Bediener-Soll-Werte als Stellsignal dem Verstellanschlag (22) und/oder einem Regelkreis (44) zur Weiterleitung an die Stellanordnung für die Drehzahl der Walze (1) zugeführt werden.
17. Druckwerk nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Walze (1), dem Formzylinder (2) und dem Antrieb für die Farbauftragwalze je ein Tachometer (16, 17, 18) zugeordnet ist.
18. Druckwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Tachometer (16, 17, 18) über Verbindungsleitungen (21, 27, 28) mit dem Rechner (19) verbunden sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

schwindigkeitsregelung der Farbauftragwalze 1 entsprechend der Darstellung in Fig. 1. Der vom Gummizylinder 14 angetriebene Formzylinder 2 und die über ein Unter- bzw. Übersetzungsgetriebe 5 bzw. Zwischenzahnradpaar 4 angetriebene Farbauftragwalze 1 weisen, koaxial auf ihrer Drehachse angeordnet, je einen Tachogenerator 17, 18 zur Aufnahme ihrer Ist-Drehzahlen auf, welche über Verbindungsleitungen 27, 28 einem Rechner zugeführt werden. Die im Drehpunkt des Schwenkhebels 12 angeordnete Kraftmeßdose 20 erfaßt eine resultierende Ist-Anpreßkraft-Komponente zwischen dem Formzylinder 2 und der Farbauftragwalze 1. Dieser Wert wird über eine Verbindungsleitung 21 dem Rechner 19 zugeleitet. Zur Erfassung des Ist-Wertes der Drehzahl der Verstellwelle 6 des Differentialgetriebes 5 ist dem Hilfsmotor 8 ebenfalls ein Tachogenerator 16 zugeordnet, dessen Meßwerte über die Verbindungsleitung 21 dem Rechner 19 zugeleitet werden.

Aus dem Verstellweg der geeichten Spindel 22a des Verstellanschlages 22 und den Hebelverhältnissen zwischen dem Drehpunkt des Hebels 12 zur Drehachse der Farbauftragwalze 1 bzw. zum Abstand der Spindelachse der Spindel 22a wird vom Rechner 19 die neue Verstellposition der Farbauftragwalze 1 errechnet. Der Abstand der Drehachse der neuen Verstellposition der Farbauftragwalze 1 zum Abrollpunkt mit dem Formzylinder 2 ergibt den neuen Wirkradius bzw. -umfang der Farbauftragwalze 1. Aus den im Rechner 19 abgespeicherten Ist-Drehzahlen der Farbauftragwalze 1 und des Formzylinders 2 sowie der neuen Verstellposition der Farbauftragwalze 1 errechnet sich der neue Drehzahlkompensationsfaktor zur Erhaltung des Soll-Wertes der Umfangsgeschwindigkeit der Farbauftragwalze 1, der als Steuersignal an den Hilfsmotor 8 über die Verbindungsleitung 29 bzw. Regelkreis 44 weitergeleitet wird.

Dem Hilfsantriebsmotor 8 ist zur Erzielung einer besseren Regeldynamik der Farbauftragwalze 1, zur Einhaltung der Soll-Umfangsgeschwindigkeit ein eigener Regelkreis 44 zugeordnet.

Die Drehzahl des Hilfsmotors 8 kann über den Zentralrechner 36 und/oder den Leitstand 35 bzw. ein Fremdgerät als Servicegerät 37 über die Verbindungsleitung 38, 39, 40 durch einen Bediener-Soll-Wert zusätzlich eingestellt werden.

Fig. 3 zeigt schematisch den mechanischen Antrieb der Farbauftragwalze 1. Auf den Wellenzapfen 17 des Formzylinders 2, der drehbar in der Wand 11 des Druckwerkes gelagert ist, ist ein Zahnrad 3 drehfest aufgesteckt, das vom Hauptantrieb der Druckmaschine über das Zahnrad 13 des Gummizylinders 14 mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben wird. Das Zahnrad 3 kämmt mit dem Zahnrad 5.1 auf der Antriebsseite eines verstellbaren Differentialgetriebes 5. Das auf der Abtriebsseite mit geringfügig verstellbarer Drehzahl drehende Zahnrad 5.2 des Differentialgetriebes 5 kämmt mit einem Rad des Zwischenzahnradpaars 4. Das Zwischenzahnradpaar 4 ist drehbar koaxial auf der mit einem Meßwertaufnehmer 20 versehenen Achse des Schwenkhebels 12 gelagert und kämmt mit dem Zahnrad 10, das drehfest auf dem Zapfen der Farbauftragwalze 1 aufgesetzt ist.

Die örtliche Anbringung des Meßaufnehmers 20 und/oder des Zahnradpaares 4 können auch anders sein.

Zur Verstellung der Geschwindigkeit der Farbauftragwalze 1 dreht das Antriebszahnrad 5.2 gegenüber dem Antriebszahnrad 5.1 beschleunigt oder verzögert. Das bewirkt der geregelte Hilfsantriebsmotor 8, der über die Zahnräder 7, 9 die Verstellwelle 6 des Getrie-

bes 5, also z. B. einem Planetengetriebe mit angetriebenem Zentralrad und Abtrieb über das Hohlrad den Planetenträger, antreibt.

Als vorteilhaftes verstellbares Differentialgetriebe eignet sich ein "Harmonic-Drive-Getriebe", bestehend aus einem "Wave-Generator" mit einer elliptischen Stahlscheibe mit zentrischer Nabe und aufgezogenem, elliptisch verformbarem Kugellager, einem "Flexspline", gebildet aus einer zylindrischen, verformbaren Stahlbüchse mit einer Außenverzahnung und dem "Circular-Spline", einem zylindrischen Ring mit Innenverzahnung. Dabei verformt der elliptische Wave-Generator als mit der Verstellwelle 6 angetriebenes Teil über das Kugellager den Flexspline, der sich in den gegenüberliegenden Bereichen der großen Ellipsenachse mit dem innenverzahnten, fixierten Circular Spline im Eingriff befindet.

Zur Geschwindigkeitsänderung des Antriebsrades 5.2 auf der Abtriebsseite des "Harmonic-Drive-Getriebes", und somit der Farbauftragwalze 1, wird die Drehzahl des Wave-Generators mit dem regelbaren Hilfsmotor 8 über die Verstellwelle 6 erhöht oder vorzugsweise verringert. Es verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der Flexspline zwei Zähne weniger als der Circular Spline besitzt, vollzieht sich nach einer halben Umdrehung des Wave-Generators eine Relativbewegung zwischen Flexspline und Circular Spline um die Größe eines Zahnes, und nach einer ganzen Umdrehung um die Größe zweier Zähne.

Bei fixiertem Circular Spline dreht sich der Flexspline als Antriebselement entgegengesetzt zum Antrieb.

Das in den Fig. 4 bis 6 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ausschnittsweise ein Druckwerk, entsprechend der Beschreibung nach den Fig. 1 bis 3, bei welchem die Farbauftragwalze 1 ebenfalls zur Einhaltung einer vorgegebenen Anpreßkraft an den Formzylinder 2 an- und abgestellt werden kann, jedoch mit einem direkten, elektrisch regelbaren Drehantrieb für die Farbauftragwalze 1. Dabei ist ein Hilfsantriebsmotor 15 in der Seitenwand 11 des Druckwerkes befestigt und koaxial mit der Drehachse der Farbauftragwalze 1 drehfest verbunden (Fig. 6). Je nach Baugröße kann zwischen dem Hilfsantriebsmotor 15 und dem Wellenzapfen der Farbauftragwalze 1 ein Übersetzungsgetriebe (nicht dargestellt) zwischengeschaltet werden. Dieser regelbare Direktantrieb ist absolut unabhängig vom Hauptantrieb des Druckwerkes. Die Regelung der Farbauftragwalze 1 erfolgt wie beschrieben zu Fig. 2.

Ebenso erfolgt der in Fig. 5 dargestellte Datenfluß wie zu Fig. 2 beschrieben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Ablaufs einer angetriebenen Farbauftragwalze in Bezug auf einen angetriebenen Formzylinder, wobei die Walze eine elastische, im Anstellbereich zum Formzylinder mit einem Wirkradius und einer Anpreßkraft ablaufende Oberfläche aufweist, die Drehzahl der Walze und des Formzylinders erfaßt werden und eine erforderliche Änderung der Drehzahl der Walze ermittelt und daraufhin die Drehzahl der Walze verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß

- eine nachgiebige Anpreßeinrichtung die Walze gegen motorisch verstellbare, in eine Verstellposition bringbare Verstellanschlüge zur Begrenzung der Anstellbewegung drückt,
- ein Istwert der Anpreßkraft der Walze gegen den Formzylinder gemessen und einem

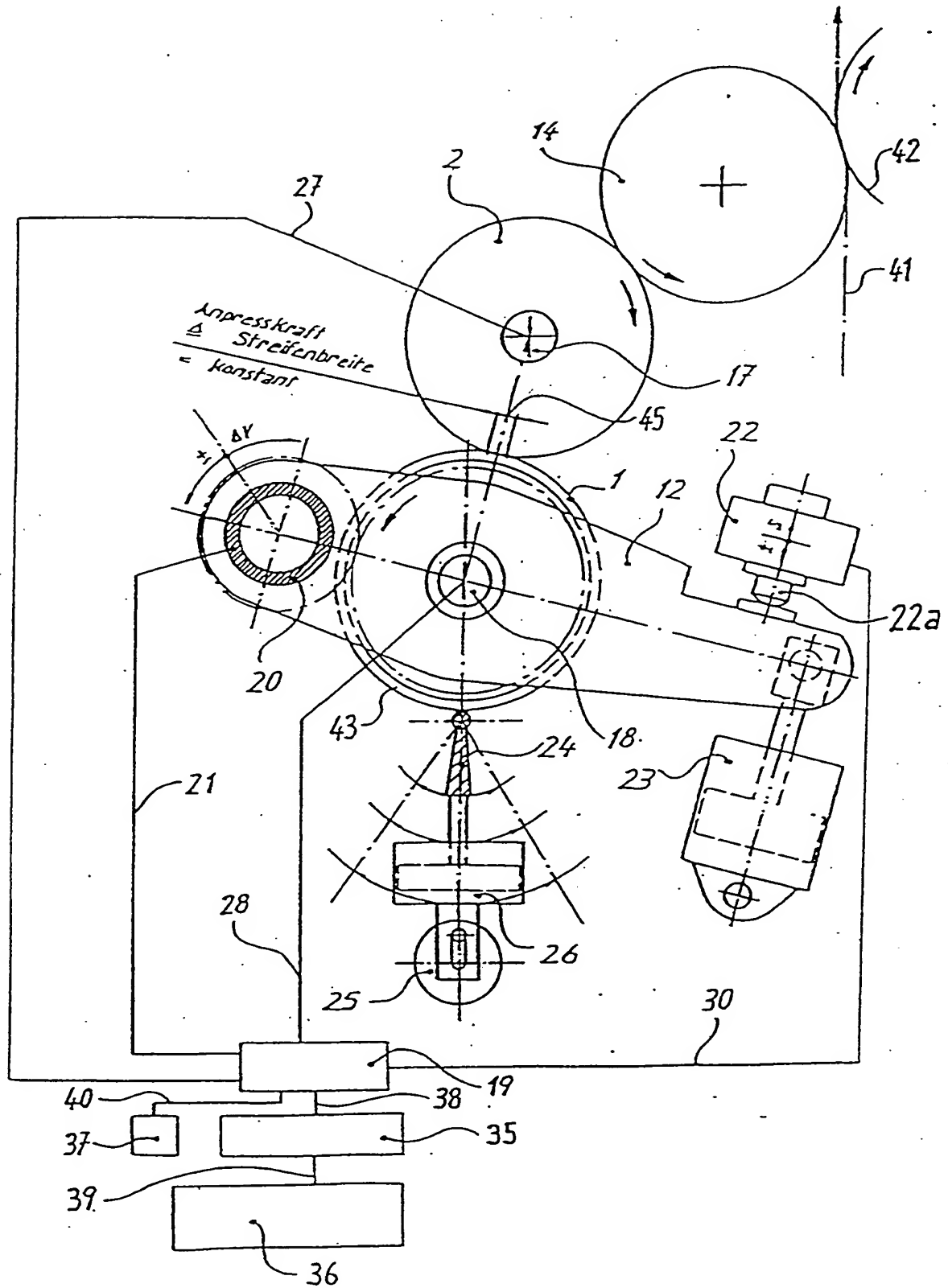


Fig. 1

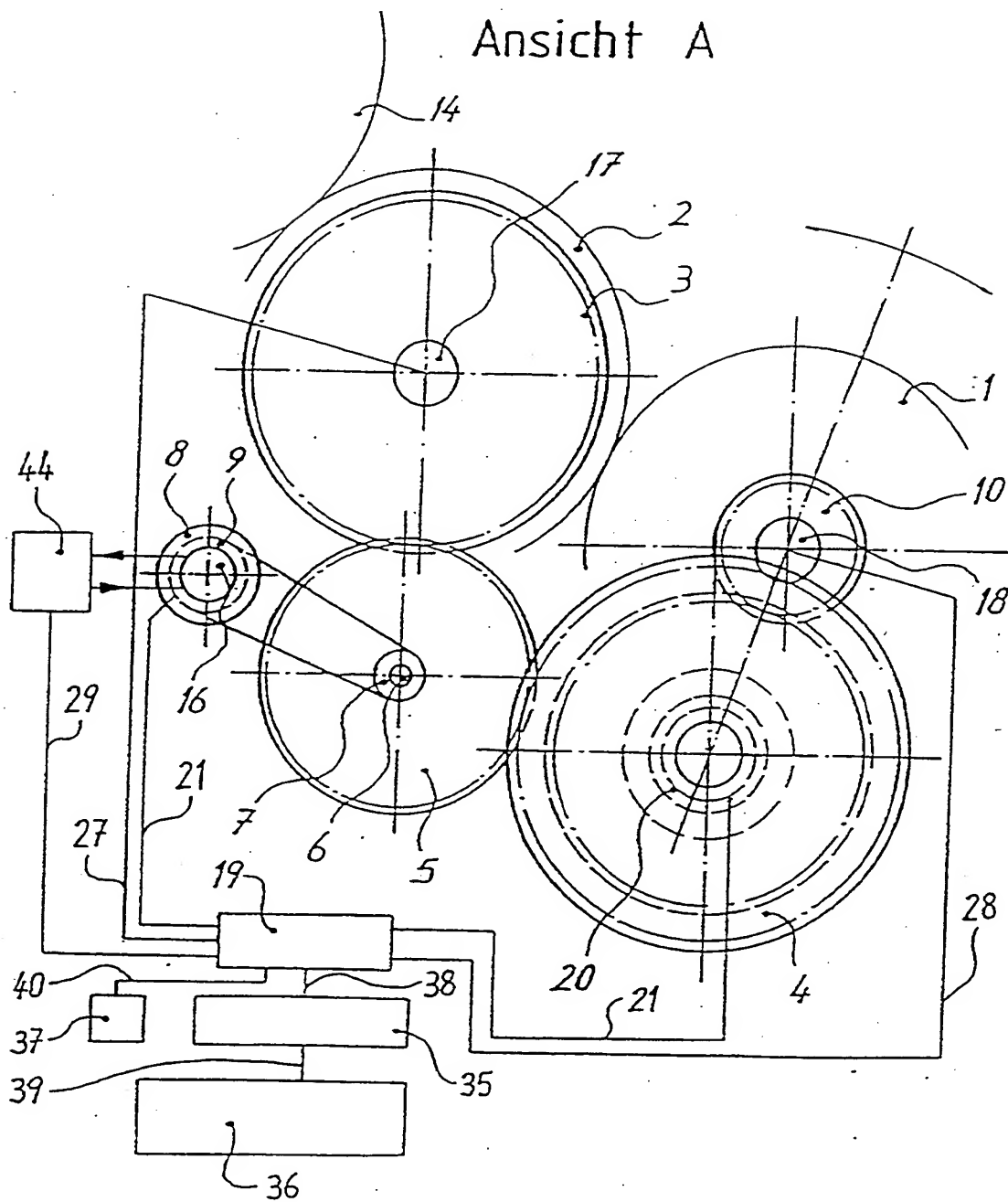


Fig. 2

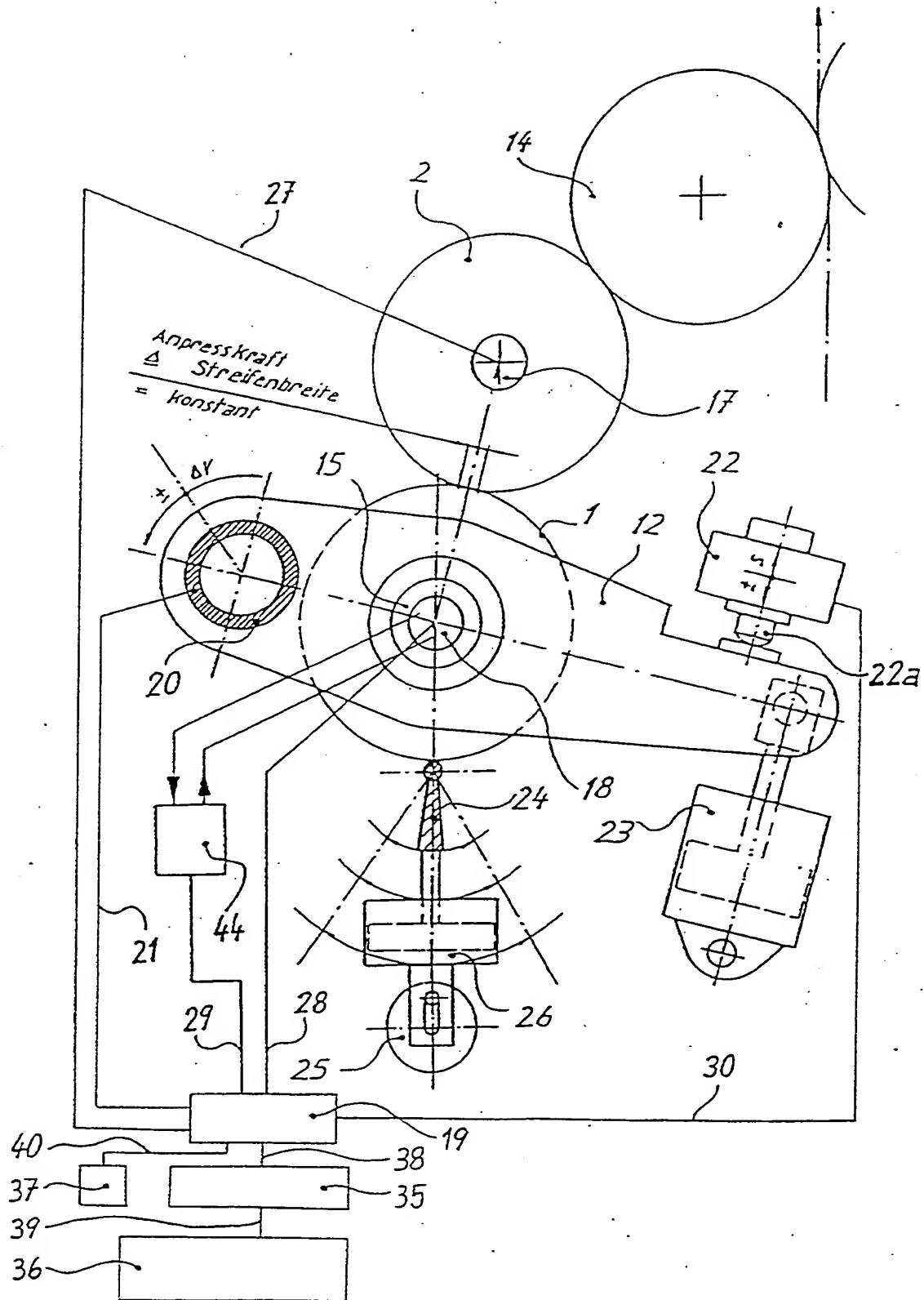


Fig. 4

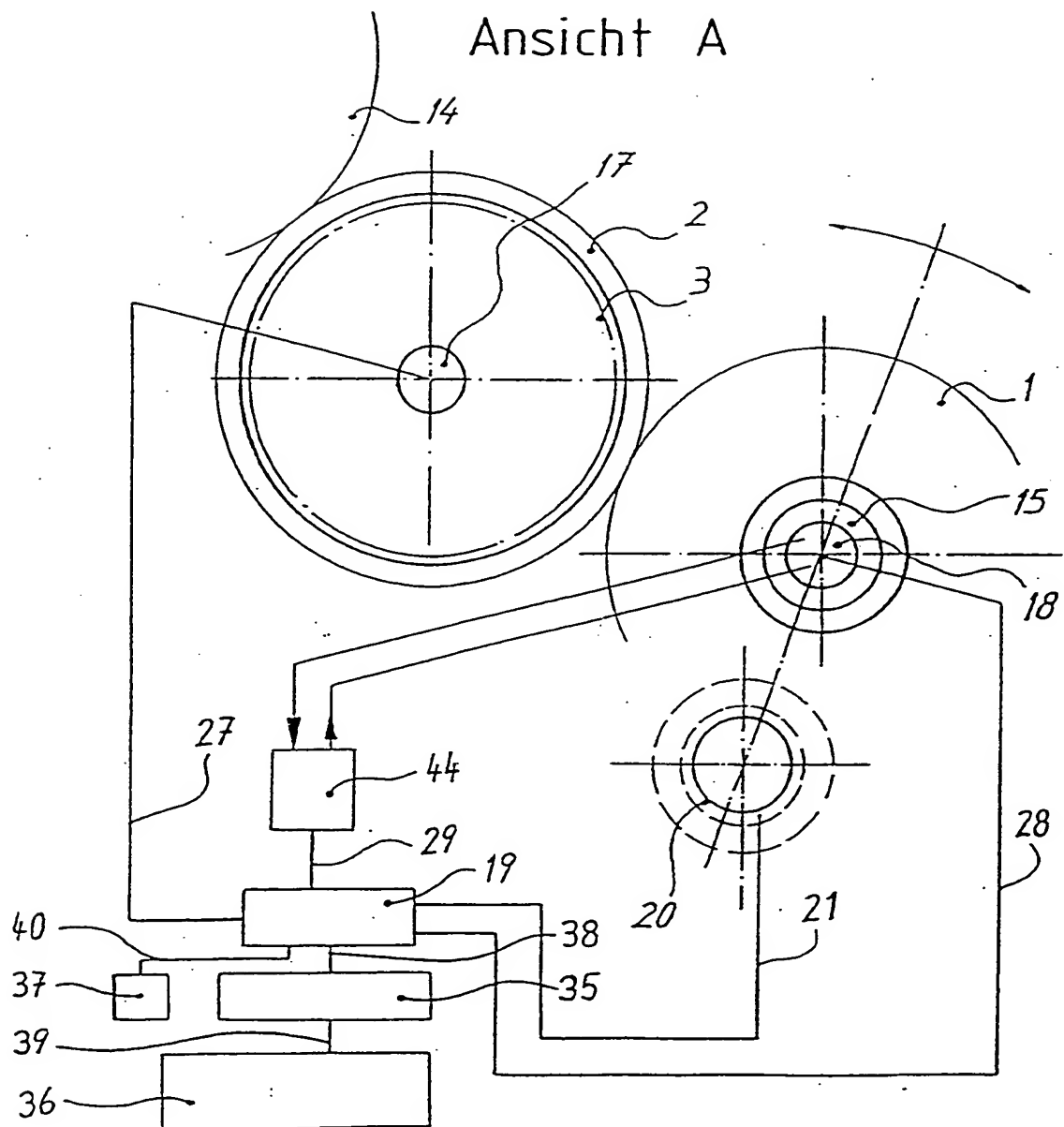


Fig. 5

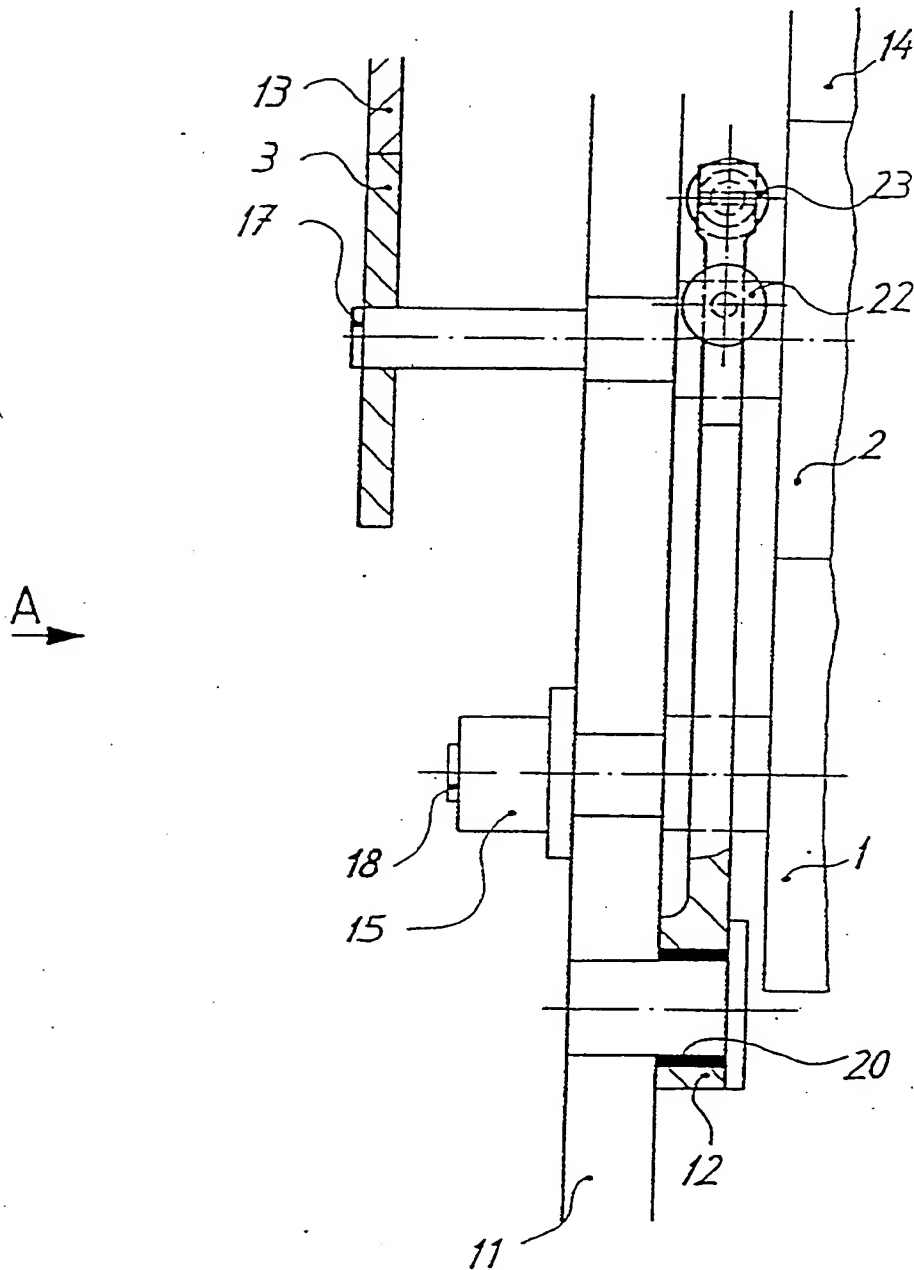


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)